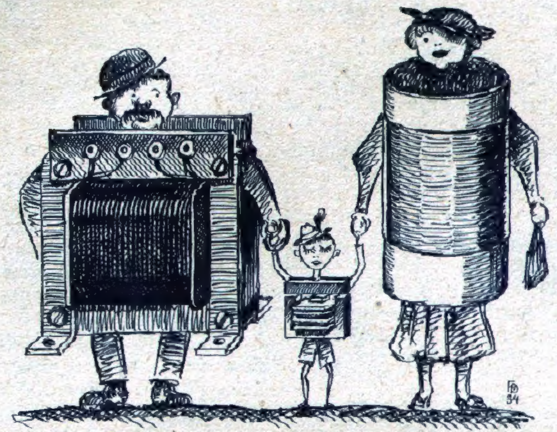
FUNKSCHAU

München, 6. 1. 35

Nr. 2

Im Einzelabonn. monatlich RM. —.60

für häusliche Scherze - Seite 13



Kreuzungen und Vererbungen in der Funktechnik

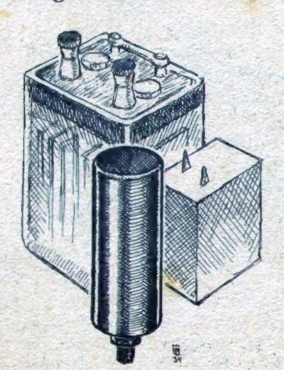
Ist es nicht seltsam, daß alle grundlegenden neuen Bausteine der Funktechnik stets Verbindungsglieder zwischen zwei bekannten Bausteinen sind? Sie stellen gleichsam Kreuzungen dar, die von ihren „Eltern" manches geerbt haben. Einige Ausschnitte aus diesem interessanten Kapitel:

Eisenkernspulen stammen ab von Transformator und Spule

Im Transformator wird elektrische Energie von einer Drahtwicklung auf eine andere übertragen. Damit dies fast verlustfrei geschieht, werden beide (oder mehr) Wicklungen durch einen gemeinsamen Eisenkern miteinander ganz fest gekoppelt. Im Eisenkern treten allerdings wieder andere Verluste auf, die dadurch erheblich vermindert werden, daß man den Kern aus dünnen Schichten, aus dünnen Blechen zusammensetzt.

Bei Rundfunkspulen läßt sich diese günstige Übertragungsweise nicht anwenden, weil selbst ganz dünne Bleche bei den nötigen hohen Frequenzen zu große Verluste bringen. Es geht schon sowieso in den Spulen sehr viel verloren; was man bisher nur dadurch etwas mindern konnte, daß man sie sehr groß baute. Das war den Technikern ein Dorn im Auge, und daher hieß das Problem: Wie können wir die Spulen verlustfreier und kleiner bauen?

Beim Transformator hieß die Lösung: der aus Blechen zusammengesetzte Eisenkern. Wie müßte nun ein Eisenkern beschaffen sein, der für Rundfunkspulen geeignet wäre? Die Lösung fand der bekannte deutsche Erfinder Vogt: Ein brauchbarer Eisenkern muß aus ganz feinen Eisenkörnchen in einer isolierenden Masse bestehen. Spulen mit diesem Kern heißen „Ferrocart", „Sirufer" usw. Sie fallen durch ihre Kleinheit und wegen ihrer geringen Verluste auf und werden in den modernen Empfängern immer mehr bevorzugt. Ein solcher moderner Spulensatz sieht einem recht winzigen Transformator ähnlich, die Verwandtschaft zeigt sich also auch äußerlich.



Die Ehe Akku - Becherkondensator gebar den Elektrolytkondensator

Der Becherkondensator dient u. a. dazu, Gleichströme zu speichern und dadurch zu glätten. Er wirkt ähnlich wie ein Sammelbecken für Wasser, in das unregelmäßig Wasser hineinströmt, das aber in regelmäßigem, ruhigem Strome Wasser abgibt. Um unregelmäßige elektrische Ströme zu glätten, um sie zu „puffern", brauchen wir also Kondensatoren.

Auch den Akku kann man als solche „Pufferbatterie" benutzen, er ist sogar noch besser, weil sein Fassungsvermögen größer ist als das eines Kondensators. Aber für hohe Spannungen würde der Akku viel zu teuer sein — außerdem verlangt er eine sorgfältige Pflege und ist sehr schwer. Dafür aber hat der Akku noch einen Vorteil: Er kann nicht durchschlagen. So haben beide, der Kondensator und der Akku, sowohl Vor- als auch Nachteile.

Hier hieß das Problem: Es ist ein Elektrizitätsspeicher, ein Puffer zu schaffen, der die Vorteile des Akkus und die des Kondensators vereint. Das Ergebnis war die Kreuzung zwischen beiden: der Elektrolytkondensator. Wie der Becherkondensator ist er klein, braucht nicht gewartet zu werden, reicht für höhere Spannungen und ist billig. Vom Akku hat er ebenfalls günstige Eigenschaften geerbt: er kann nicht durchschlagen, bzw. ein Durchschlag schadet ihm nicht, er speichert mehr Elektrizität als ein Becher-Kondensator gleicher Größe. Aber auch eine etwas unbequeme Eigenschaft haben manche Sprößlinge von ihrem Akku-Vater geerbt: sie können nur in einer Stromrichtung benutzt werden, verlangen also eine bestimmte Polung. Ihr innerer Bau ähnelt mehr dem Akku als dem Kondensator, da sie ebenfalls mit einer mehr oder weniger flüssigen Masse gefüllt sind, während sie ihre äußere Gestalt eher vom Kondensator haben.

Die Sechspolröhre, der jüngste Sproß der Familie Röhren

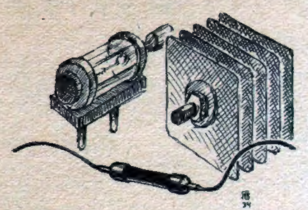


Die Eltern der Sechspolröhre heißen: Einfachröhre, Mehrfachröhre. In der Einfachröhre, also in der Röhre mit nur einem Steuergitter und einer Anode, läßt sich nur ein einziger Strom steuern und verstärken. Um hohe Leistungen zu erzielen, sind daher viele Röhren dieser Art nötig, der Empfänger wird somit ziemlich groß.

Darum baute man Mehrfachröhren. Hierin befinden sich zwei (oder sogar drei) voneinander unabhängige Systeme mit je einem Steuergitter. Es sind gleichsam zwei Röhren in einem Kolben; so hatte man einen Kolben, ein paar Leitungen und Platz gespart. —

Aber es sollte noch mehr erreicht werden. Wie ist es, wenn wir nicht nur den Kolben, sondern auch Anode und Kathode zusammenlegen? fragten die Erfinder. Dabei schwebte ihnen die Einfachröhre vor, nur sollte sie jetzt zwei Steuergitter haben. Das Problem war klar, aber die Lösungen waren unbrauchbar, denn die beiden Steuergitter beeinflußten sich gegenseitig so sehr, daß die Röhre nicht einwandfrei arbeiten konnte. Da gelang es durch Einfügung zweier weiterer Gitter, eine Ersatzkathode und Ersatzanode zu schaffen, die keinen eigenen Strom verbrauchten, wohl aber die beiden Steuergitter völlig voneinander trennten. Das entstandene Gebilde heißt Sechspolröhre, also eine Röhre

mit einer Anode und einer Kathode (Einfachröhre), aber mit zwei Steuergittern (zugleich auch Mehrfachröhre). — Und so wie die Kinder in ihren Fähigkeiten manchmal über die Eltern hinauswachsen, so war es auch bei der Sechspolröhre: sie leistet in geeigneten Schaltungen mehr als zwei einzelne Röhren.



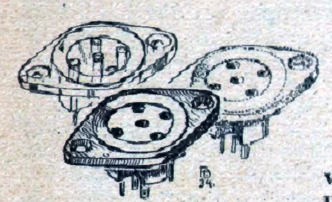
Der Sirutor, ein trockenes Kind „trockener" Eltern

Seine Eltern sind: Detektor und Trockengleichrichter. — Der Detektor ist der verzerrungsfreieste und anspruchsloseste Gleichrichter für Hochfrequenz, aber leider sehr unstabil. —

Der Trockengleichrichter dient nur für Niederfrequenz, ist aber sehr stabil. Was lag nun näher, als den Trockengleichrichter mit dem Detektor zu kreuzen, damit ein stabiler Detektor für Hochfrequenz entsteht?

Es ist gelungen, und zwar durch Schaffung eines ganz kleinen, aus mehreren Elementchen zusammengesetzten Trockengleichrichters, der den Namen „Sirutor" (Siemens-Rundfunk-Detektor) bekommen hat. Er ist das erste Kind jenes Paares und hat etwas viel vom Gleichrichter geerbt, nämlich die Stabilität und Zuverlässigkeit, aber auch einen Nachteil: er ist für Hochfrequenz noch nicht so leistungsfähig wie der einfache Detektor. Dennoch ist er in vielen Fällen sehr gut zu brauchen und wird in manchen Schaltungen (z. B. den Sparschaltungen) häufig benutzt. Übrigens wird er bald einen Bruder bekommen, der für Hochfrequenz sehr leistungsfähig sein soll.

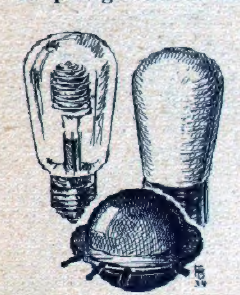
Wir haben gesehen, daß alle bahnbrechenden Neuerungen aus der Kreuzung zweier bekannter Dinge entstanden sind. Nun fragen wir uns: Können wir vielleicht Neues auf Grund dieser Feststellung voraussagen? Versuchen wir es:



Isolierstoff X, eine Kreuzung, die wir schaffen wollen

Es gibt im wesentlichen zwei Arten von Isolierstoffen, die keramischen und die harzartigen. — Zu den keramischen gehört vor allem Porzellan, Calit, Condensa, Glas usw. Alle diese Stoffe sind starr, hart und wärmefest, aber auch spröde und sehr schwer bearbeitbar.

Die harzartigen (z. B. Bernstein, Hartgummi, Lack, Bakelit und alle Kunstharze und Preßmassen) sind elastisch, leicht bearbeitbar, aber nicht wärmefest. Könnten wir nicht diese beiden Stoffgruppen vereinen? Aus dieser Kreuzung könnten Stoffe entstehen, die wärmebeständig und verlustfrei wie Calit und leicht bearbeitbar wie die Kunstharze sind. Ein wenig in diese Richtung weist bereits das Amenit, ein Gemenge aus beiden Stoffarten. Doch ist diese Kreuzung zu primitiv, sie hat zwar schon Vorteile, aber die Wärmefestigkeit reicht noch lange nicht an die der keramischen Stoffe heran. — Neue Isolierstoffe sind überhaupt ein Gebiet, das noch eine große Zukunft hat, vor allem um noch kleinere, noch leichtere, noch widerstandsfähigere Sender und Empfänger zu schaffen.



Die Eltern der kalten Röhre haben noch kein lebensfähiges Kind

Dies ist wohl das wichtigste Gebilde, der Wunschtraum vieler Hörer und aller Techniker: Die kalte Röhre. Ihre Eltern werden die Glimmröhre und die normale Rundfunkröhre sein. — In der Glimmröhre geht der Strom durch ein verdünntes Gas von einer zur anderen Elektrode über. In der normalen Röhre geschieht dieser Übergang im Vakuum, im luftleeren Raum, und zwar schneller und gleichmäßiger als in der Glimmröhre. Da nur ein gleichmäßiger, schneller Strom für Verstärkungen brauchbar ist, sind die Röhren bis heute unersetzliche Bestandteile der Empfänger. Aber sie haben den Nachteil, daß sie geheizt werden müssen, wenn ein Strom hindurchfließen soll. Diese Heizung macht sehr viel Umstände und ist die Ursache zahlreicher Störungen. Für tragbare Geräte ist sie ein großes Hemmnis, weil sie eine gesonderte und schwere Batterie verlangt. Und nicht zuletzt: Der Heizstrom macht Kosten.

Das brennende Problem heißt also: Es muß eine Röhre gebaut werden, die keinen Heizstrom braucht, die „kalt" arbeitet. — Die Glimmröhre arbeitet kalt, aber sie ist für Verstärkungen nicht brauchbar. Es lag daher nahe, sie mit der Röhre zu kreuzen. Einige Kreuzungen dieser Art gibt es schon, aber sie sind wegen ihrer geringen Verstärkung und ihrer starken Neigung zu Verzerrungen noch nicht brauchbar. Wir können aber hoffen, daß eine brauchbare kalte Röhre bald geboren wird und nur die besten Eigenschaften ihrer Eltern zeigen wird. Dann können wir endlich leistungsfähige Taschensender und -empfänger bauen.

H. Nagorsen.

Sie können mithelfen, das Rätsel zu lösen

In Nr. 49/1934 berichteten wir auf Seite 386 von dem sog. „Luxemburg-Effekt", der die Techniker der ganzen Welt auf die Beine gebracht hat. Heute sind wir in der Lage, die eigenen Beobachtungen zweier unserer Leser zu veröffentlichen und fordern aus diesem Anlaß alle Leser auf, selbst Beobachtungen zu machen und uns darüber zu berichten. Sie können so wieder einmal selber mitarbeiten an der Lösung einer wissenschaftlichen Aufgabe größter praktischer Bedeutung.

Die Rundfunkhörer in Basel (Schweiz) und Umgebung können allabendlich beim Empfang von Langenberg das interessante Phänomen des Luxemburg-Effekts beobachten: Als leisen Hintergrund der Langenberger Sendung hört man das Programm von Luxemburg. Wenn man dies zum erstenmal hört, möchte man unwillkürlich an mangelnde Selektivität des Empfängers denken, aber bei dem Frequenzunterschied von Langenberg und Luxemburg ist etwas Derartiges ganz ausgeschlossen. Außerdem fehlen alle Begleiterscheinungen einer direkten Überlagerung, es tritt kein Pfeifen, keine Verzerrung auf, sondern es ist ganz eindeutig die Trägerwelle von Langenberg mit dem Luxemburger Programm moduliert. Die Erscheinung verschwindet, sobald Langenberg abschaltet, die „Mischung" erfolgt aber wohl in den hohen Schichten der Erdatmosphäre.

Die Stärke der Modulation der Langenberger Welle durch Luxemburg beträgt schätzungsweise 5%. In den Pausen des Langenbergers Programms kann man mit größeren Empfängern Luxemburg in mäßiger Lautsprecherstärke gut verstehen. Beobachtet werden konnte diese Erscheinung an allen Versuchstagen nach Eintritt der Dunkelheit.

In Zürich (ca. 100 km von Basel entfernt) konnte dieser Effekt nicht beobachtet werden. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, daß hier bei anderen Sendern der Effekt auftritt, was mit der Theorie übereinstimmen würde, die für das Auftreten des Luxemburg-Effektes lange Welle und große Energie des Störsenders und eine ganz bestimmte Lage der beiden Sender in Bezug auf den Beobachtungsort voraussetzt.

Es sei der Phantasie des Lesers überlassen, sich die möglichen praktischen Auswirkungen dieser neuesten Laune der Heavisideschicht auszumalen.

H. Haffmans.

*

Vor allem herzlichen Dank für die Übersendung der nicht angelangten und doch so heiß begehrten Nummern der FUNKSCHAU. Es war mir eine wirkliche Freude, meine Geistesnahrung wieder zu erhalten. — Heute melde ich Ihnen, daß ich am 6. Dezember 1934 zwischen 7.50 und 8 Uhr den in Nr. 49 gemeldeten Luxemburg-Effekt deutlich wahrgenommen habe. Der nicht modulierte Sender, der auf Übertragung vom Deutschlandsender wartete, war nicht Zürich, sondern ausgesprochen ... München! Ich habe mehrmals auf Luxemburg umgeschaltet, jeder Irrtum ist völlig ausgeschlossen. Also Luxemburg ist an Stelle des Münchener Senders zu hören, wenn dieser nicht moduliert ist.

M. Wildke, Ing., Brüssel.

Telegraphiesender auf dem Rundfunkwellenbereich

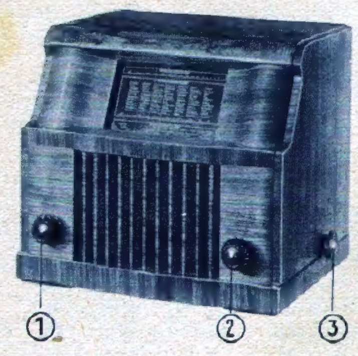
In letzter Zeit kann man des öfteren auf dem Rundfunkwellenbereich Morsezeichen hören. Bei vielen Hörern führt dies zu der Meinung, es handle sich um Störsender, etwa Privatsender, die nicht auf dem vorgeschriebenen Wellenband arbeiten. Bei Superhets hörte man auch schon die Ansicht, an der betreffenden Stelle schlage ein Langwellen-Telegraphiesender durch. In Wirklichkeit handelt es sich dabei aber um Sender, die einen Morsekurs abhalten und zur Übung Morsezeichen aussenden. Ein Blick ins Rundfunkprogramm wird uns beweisen, daß die Vermutung, es handle sich um Stör- oder Schwarzsender, nicht zutrifft. R. Oe.

Wie der Mount-Everest . . . .

Möchte hiermit der FUNKSCHAU, die ich schon seit 4 Jahren beziehe, meinen herzlichsten Dank für das ausprechen, was ich aus ihr lernen konnte. Die FUNKSCHAU kann man jedem empfehlen, denn sie steht so hoch über allen deutschen technischen Zeitschriften, wie der Mount-Everest über den Bergen.

C. L., Offenbach.

WIR FÜHREN VOR:



Der erste deutsche Allstromsuperhet mit Allstromröhren: Loewe Botschafter.

1. Empfindlichkeits- und Lautstärkeregelung sowie Ein- und Ausschalter. 2. Abstimmung und Klangfarbenregelung. 3. Wellenschalter.

Deutsche Allstromgeräte

Die deutsche Funkindustrie arbeitet in diesem Jahr fast ausschließlich noch nach dem Einstrom-Prinzip, d. h. sie baut Empfänger für Gleichstrom und für Wechselstrom. In anderen Ländern dagegen ist eine weitgehende Umstellung auf Allstrom-Empfänger erfolgt. In Deutschland fehlen sämtliche dazu nötigen Röhren, so daß nur eine Firma unbeschränkt Allstrom-Geräte bauen kann: das ist die Firma Loewe, die sich ihre Allstrom-Röhren selbst herstellt.

Den Allstromgeräten gehört die Zukunft

Allstrom — das heißt, ich brauche vor keinem Umzug mehr zu bangen; mein Empfänger kann den Ziehleuten aufmunternde Weisen vorspielen, gleichgültig, ob meine neue Wohnung Gleich- oder Wechselstrom hat. Allstrom — auch die bevorstehende Umschaltung von Gleich- auf Wechselstrom, bisher für den Funkhandel ein Verkaufshemmnis ersten Ranges, schreckt mich nicht; nach der Umschaltung drehe ich einen kleinen Hebel an der Rückseite meines Empfängers um 90 Grad und auch ich bin umgeschaltet. Ja, es gibt Schaltungen, bei denen sogar dieser Hebelgriff wegfällt; wie jede Glühlampe, wie jedes Bügeleisen schließen wir unseren Empfänger ans Lichtnetz an — wir wissen gar nicht mehr, ob es Gleich- oder Wechselstrom führt. Allstrom-Geräte sind ideal vor allem für Beamte, die mit Versetzungen rechnen müssen, für Montagearbeiter, die für wenige Monate in den verschiedensten Gegenden Wohnung nehmen müssen, für die Großstädter, die in ihrer Stadtwohnung Gleich-, in der Sommerwohnung aber Wechselstrom haben. Allstrom-Empfänger sind eine wahre Erlösung für alle die Funkfreunde, die aus Umzugsgründen bisher überhaupt zu keinem anständigen Empfänger gekommen sind.

Das Allstrom-Gerät ist etwas so Bestechendes, daß sich jeder am Funkwesen Interessierte rückhaltlos für den Bau von Allstrom-Geräten einsetzen sollte. Auch Industrie und Handel: dann gäbe es nicht mehr zwei Ausführungen von Geräten, sondern nur noch eine; das Lager an Empfängern würde halb so groß sein wie bisher, und die Fabrikationsserien würden bedeutend anwachsen, da man jetzt auf die halbe Typenzahl käme. Hauptergebnis: Verbilligung. Genau so ist es bei den Röhren; statt, wie bisher, Gleich- und Wechselstromröhren zu erzeugen, auf Lager zu halten und zu verkaufen, brauchte man nur noch eine Röhrenart.

Die Fachwelt müßte also das größte Interesse am Allstrom-Empfänger haben. Aber gerade von dieser Seite hört man so oft eine Stellungnahme gegen das Allstrom-Prinzip. Man sagt: ja, für einen Ortsempfänger mag Allstrombetrieb ganz gut sein, aber für einen Super mit vier Röhren ... Die Netzgeräusche bei Wechselstrom, und außerdem die niedrigen Anodenspannungen... Man schreibt dem Allstrom-Prinzip eine Minderleistung gegenüber dem Einstrom-Empfänger zu, spricht schließlich auch von teuerer Herstellung.

Wie ist es nun in Wirklichkeit? Bisher stand uns nur ein Einkreis-Dreistufen-Empfänger nach dem Allstrom-Prinzip [1]) zur Verfügung, so daß eine Wertung des Prinzips bei Fernempfang nicht möglich war. Einen Vierröhren-Superhet, über den wir außerdem berichten konnten [2]), wollen wir nicht als Kriterium ansehen, da er mangels Spezialröhren mit 20-Volt-Röhren aufgebaut werden mußte. So ist die Situation nämlich: Man hätte schon in diesem Jahr den Anfang mit Allstromröhren machen können. Statt dessen lieferte weder Telefunken noch Valvo in Deutschland solche Röhren aus, noch durfte Tungsram seine Allstromröhren nach Deutschland einführen.

Selbst der eben erwähnte, nicht mit Spezialröhren ausgerüstete Allstromempfänger zeichnete sich durch hohe Leistung und brummfreien Betrieb aus; als Telefunken aber schließlich aus Lebensdauergründen vor der dort durchgeführten Benutzung einer 20-Volt-Lautsprecherröhre als Anodenstrom-Gleichrichter warnte, übernahm die Herstellerin des Apparates [3]), die in dieser Schaltung beste Erfahrungen sammeln konnte, selbst jegliche Garantie.

Heute nun steht uns ein ausgewachsener Vierröhren-Superhet zur Verfügung, mit Allstrom-Röhren gebaut. Er soll uns über die Leistungsfähigkeit des Allstrom-Prinzips und die Berechtigung, es auf den Bau hochwertiger Fernempfänger anzuwenden, unterrichten.

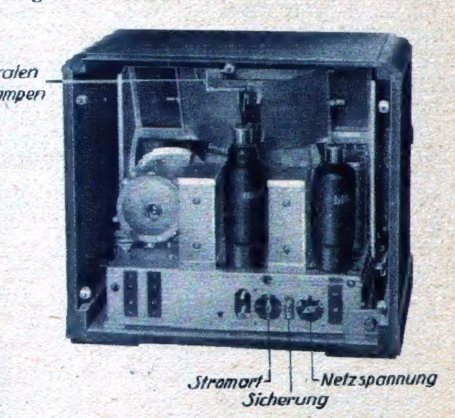
[1]) FUNKSCHAU 1933 Nr. 50, Seite 396.



Der Allstromsuperhet der Fa. Grätz-Radio-GmbH., den wir in Nr. 30 der FUNKSCHAU unter „Wir führen vor" bereits ausführlich beschrieben haben.

Loewe Botschafter, ein Vierstufen-Allstrom-Superhet mit Mehrfachröhren

Empfindlichkeit und Trennschärfe: Wir haben den Allstrom-Empfänger „Botschafter" neben einen anderen bewährten Vierröhren-Superhet des Baujahres 1934/35 gestellt und haben bei beiden Geräten mit derselben Antenne gearbeitet. Dabei konnten wir feststellen, daß der „Botschafter" unter 350 m in der Empfindlichkeit teilweise sogar beträchtlich über der des Ver-



Die Rückansicht des gleichen Gerätes. Mitte und rechts die beiden Allstromröhren.

gleichsgerätes lag, über 350 m etwas darunter. Auf dem Langwellenbereich war er durchweg etwas besser, allerdings war der Unterschied zwischen den beiden Geräten so, daß es schon Schwierigkeiten machte, ihn ohne messende Vergleiche festzustellen. Dieser Vergleich zeigt uns, daß die Empfindlichkeit durch Anwendung des Allstrom-Prinzips nicht gelitten hat, er belehrt uns außerdem darüber, daß der Zusammenbau mehrerer Röhrensysteme zu einer Mehrfachröhre unter guter gegenseitiger Anpassung, wie sie hier durchgeführt wurde, hinsichtlich der Verstärkung sogar einen gewissen Nutzen bringt. Auch auf dem Kurzwellenbereich hat die Leistung durch das Allstrom-Prinzip keine Einbuße erfahren.

Die Versuche wurden zunächst allerdings bei günstigster Betriebsart, nämlich 220 Volt Wechselstrom, vorgenommen. Ein Kontrollversuch bei 220 Volt Gleichstrom bestätigte, daß die theoretischen Überlegungen, nach denen sich hier die gleichen Leistungen erzielen lassen müßten, zu Recht bestehen. Bei unmittelbarer Umschaltung des auf einen Sender eingestellten Gerätes von Wechselstrom auf Gleichstrom oder umgekehrt war überhaupt kein Unter-

[2]) FUNKSCHAU 1934 Nr. 30, Seite 236.
[3]) Die Firma Grätz Radio G. m. b. H.

ſchied in der Lautſtärke vorhanden. Auch bei 110 Volt Wechſelſtrom blieb die Leiſtung dieſelbe, denn hier wird ja durch Anwendung einer Spannungsverdopplerſchaltung die Höhe der Anodenſpannungen auf dem gleichen Wert gehalten, wie bei 220 Volt. Bei 110 Volt Gleichſtrom zeigte ſich natürlich eine Minderleiſtung; aber die iſt bekanntlich bei jedem Gleichſtromempfänger vorhanden, der an ſo niedriger Spannung betrieben wird.

Die muſikaliſche Wiedergabe iſt ungewöhnlich gut, auch die Trennſchärfe überraſchend hoch; das macht ſich vor allem im unteren Mittelbereich bemerkbar, wo man beim Übergang von dem einen Sender auf einen anderen faſt einen tonloſen Abſtand feſtſtellt.

Aufbau in Stichworten: Ein Holzgehäuſe, in den Seitenteilen mit genarbtem Leder überzogen, aber auch in üblicher Ausführung mit furnierten Flächen erhältlich, weiſt unten die mit Holzſtäbchen verkleidete Lautſprecher-Öffnung und darüber die ſchräg geſtellte Dreibereich-Linearſkala auf, die durchleuchtet wird; die Sendernamen erſcheinen weiß bzw. rot und grün auf ſchwarzem Feld. Vor der Skala bewegt ſich ein Glasſchieber, der in der Mitte eine leuchtende Linie als Einſtellmarke aufweiſt. Der Lautſprecher iſt permanent-dynamiſch. Das Chaſſis zeichnet ſich dadurch aus, daß ſämtliche Bauteile eigens für dieſes Gerät entwickelt wurden und in eigener Fabrikation hergeſtellt werden. Überall wird von verluſtarmen Bauſtoffen Gebrauch gemacht; kaum ein anderer Empfänger dürfte in ſo weitgehendem Maße Calit und Amenit verwenden. Die Drehkondenſatoren ſind in ein trommelförmiges, gezogenes Metallgehäuſe eingebaut, das ihnen größte mechaniſche Feſtigkeit und ſicherſten elektriſchen Schutz verleiht. Die Spulen der ZF-Bandfilter ſowie die Mittelwellenſpulen des Eingangskreiſes enthalten Eiſenkerne; hierauf iſt vor allem die hervorragende Trennſchärfe zurückzuführen.

Die Umſchaltung auf Gleich- oder Wechſelſtrom oder auf eine der vier Spannungen: 110, 127, 220 und 240 Volt wird durch Umſtellen pfeilförmiger Schalter vorgenommen, die nach Abnahme der Rückwand zugänglich ſind. Es brauchen alſo keine Laſchen oder Leitungen umgelegt, keine Widerſtände ausgewechſelt zu werden. Nur die Gleichrichterröhre iſt außerdem in eine der beiden Faſſungen (110 bis 127 und 150 bis 250 Volt) zu ſetzen oder bei Gleichſtrombetrieb ganz herauszunehmen. Die Arbeit der Umſchaltung iſt alſo von jedem Laien in einer Minute ausführbar. Gewiß hätte ſich das Gerät auch ohne jede Umſchaltung bauen laſſen; dann wäre es aber doch nicht möglich geweſen, bei jeder Spannung die höchſte Leiſtung herauszuholen.

Erich Schwandt.

Was Allſtromgeräte koſten:

Z. B. der Loewe-Botſchafter	Allſtrom	Wechſelſtrom [2])	Gleichſtrom [2])
Anſchaffung einſchl. Röhren in RM. *Bedarf in Watt*	295.-/60	280.-/60	285.-/60
Betriebskoſten je 100 Stunden:			
Erſatz der Röhren (Lebensdauer zu 1200 Stunden angenommen)[1])	4·77	4·77	3·77
Strom (Für je 15 Pf. Kilowattſtundenpreis)[2])	-.90	-.90	-.90

[1]) Werden die Röhren innerhalb eines Jahres unbrauchbar, ſo ergeben ſich geringere Koſten, da vor Ablauf eines Jahres Umtauſch zu einem geringeren Betrage als dem vollen Röhrenpreis möglich iſt.

[2]) Für den, der auf die Allſtrom-Ausführung keinen Wert legt, wird der „Botſchafter" auch in Einſtrom-Ausführung gebaut; dieſe iſt auf eine andere Stromart nicht umſchaltbar.

Überlandleitungen können ſtören — und wie!

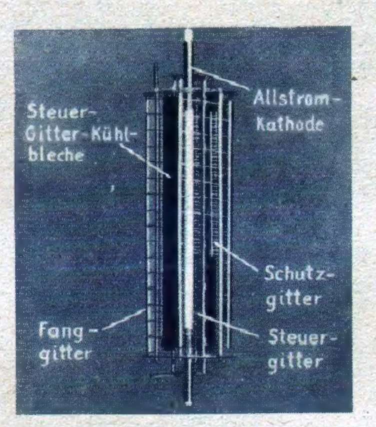
So wird heute Abhilfe getroffen.

Die durch Hochſpannungsleitungen erzeugten Störungen haben ihre eigentliche Urſache in den Iſolatoren, mit denen die Leitung aufgehängt iſt. Hier treten Entladungen auf, die man je nach ihrer Heftigkeit als lichtloſes Fließen, Glimm-Entladung, Büſchel-Entladung uſw. bezeichnet. Während beim lichtloſen Fließen und bei der Glimmentladung nur ſchwaches Rauſchen im Empfänger zu hören iſt, machen ſich Büſchelentladungen ſehr unangenehm bemerkbar. Selbſtredend werden Hochſpannungsleitungen in Sendernähe kaum als Störer auftreten, während ſie in großer Entfernung vom Sender für ein ganzes Dorf den Rundfunkempfang unmöglich machen können.

Auf einer kürzlich in Berlin veranſtalteten techniſchen Arbeitstagung wurden dieſe Fragen von Dr. Dennhardt und Dr. Vieweg ausführlich beſprochen und Wege zu einer Abhilfe gewieſen. Bei den umfangreichen Laboratoriumsunterſuchungen des Reichsverbandes ergab ſich vor allem, daß die Intenſität der Störungen in erſter Linie von der Form der Iſolatoren abhängt; es ergibt ſich z. B., daß bei den üblichen, billigſten Iſolatoren die Störungen ſchon unterhalb der Betriebsſpannung beginnen und bei der Betriebsſpannung einen großen Wert annehmen, während ſie bei anderen ſogen. Vollkern-Iſolatoren, die allerdings faſt das Dreifache koſten, erſt bei der doppelten Betriebsſpannung ſchwach einſetzen.

Es iſt aber nicht allein eine Iſolatorenfrage, ſondern genau ſo wichtig iſt es, daß die Iſolatoren zuverläſſig befeſtigt und die Leitung richtig am Iſolator angebracht wird. Sehr ungünſtig wirkt es ſich z. B. aus, wenn Luft und Porzellan abwechſeln, wie es z. B. dann der Fall iſt, wenn die Leitung ſchlecht am Iſolator befeſtigt oder die Stütze locker iſt. Durch Metalliſierung des Iſolatorenkopfes und auch durch Ausgießen der Luftzwiſchenräume mit einer geeigneten Maſſe, wie es uns z. B. in den Chlornaphtalinen zur Verfügung ſteht, kann man die Störungen bereits ſtark vermindern.

Es bedarf alſo gar nicht immer der koſtſpieligen Auswechſlung von Iſolatoren, um die Störungen zu beſeitigen; eine zuverläſſige Montage mindert die Störungen meiſt ſo ſtark, daß ſie praktiſch nicht mehr in Erſcheinung treten. Immerhin haben die an den Iſolatoren durchgeführten Meſſungen ein ſehr wertvolles Material ergeben, das bei der Weiterentwicklung der Hochſpannungs-Iſolatoren durch die Porzellan-Induſtrie gute Dienſte leiſten dürfte. -dt.



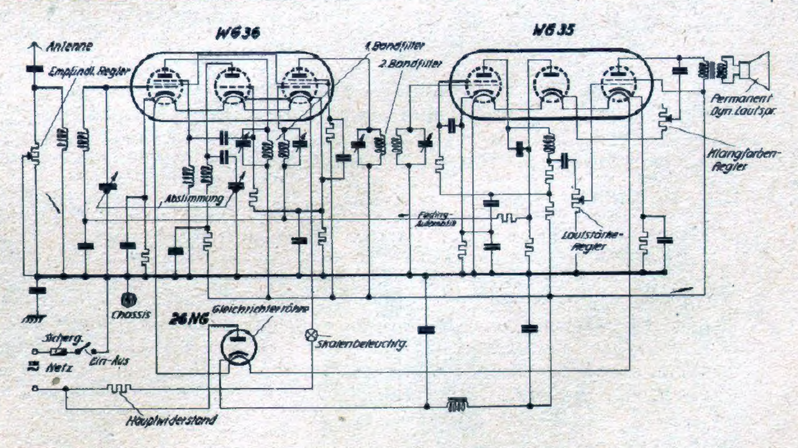
Das komplizierte Syſtem der Loewe-Allſtrom-Röhre. Beſondere Kühlfahnen verhüten eine allzu ſtarke Erwärmung beſtimmter Teile.

Die Schaltung

Der Loewe-Botschafter.

Zwei Mehrfachröhren, WG 36 und WG 35, enthalten insgeſamt ſechs Röhrenſyſteme; trotzdem zählt das Gerät nur als Vierſtufen-Empfänger, da die Wirufa-Beſtimmungen das Oszillatorſyſtem und die Zweipolröhre bekanntlich nicht mitzählen. Die erſte Mehrfachröhre enthält eine Fünfpolröhre als Miſchſtufe, ein Eingitter-Oszillatorſyſtem und eine Fünfpolſchirmröhre als erſte ZF-Stufe, während die zweite Mehrfachröhre ein Schirmgitterſyſtem als zweite ZF-Stufe, eine Zweipolröhre zur Gleichrichtung und Lieferung der Regelſpannung und ſchließlich eine Fünfpolendröhre aufweiſt. Das Gerät zählt weiter zwei abſtimmbare Kreiſe — Empfangs- und Oszillatorkreis — und zwei je zweikreiſige ZF-Bandfilter. Die Lautſtärkeregelung wird niederfrequenzſeitig, an der Zweipolröhre, vorgenommen; außerdem beſitzt der Empfänger aber einen Empfindlichkeitsregler, der als Antennen-Potentiometer ausgebildet iſt. Der Klangfarbenregler liegt, wie üblich, parallel zum Ausgangstransformator. Die Schwundausgleichſteuerſpannung der Zweipolröhre wirkt ſowohl auf das Miſchſyſtem als auf die erſte ZF-Stufe.

Der Netzteil enthält die Gleichrichterröhre 26 NG, die in dieſer Zeichnung als Einwegröhre für 220-Volt-Betrieb geſchaltet iſt; bei 110 Volt iſt die Schaltung etwas komplizierter, da die zwei Syſteme enthaltende Röhre dann in Spannungsverdopplung arbeitet. Der Faden der Gleichrichterröhre liegt mit den Fäden der beiden Mehrfachröhren und mit den Skalenlampen in Reihe;



die Heizſpannungen der Röhren ſind ziemlich hoch (63 und 65 Volt). Außerdem iſt eine normale Siebkette vorhanden, während ein Transformator natürlich nicht notwendig und auch nicht brauchbar iſt. In der Antennen- und Erdleitung liegen je ein durchſchlagſicherer Kondenſator, da das Gerät infolge Fehlens eines Transformators in dieſer Hinſicht mit einem Gleichſtromempfänger zu vergleichen iſt und vor Erdſchluß geſchützt werden muß.

Der Baſtler und ſein Mikrophon

Der Baſtler oder Funkfreund wird ſich ein Mikrophon wohl erſt dann wünſchen, wenn er eine Schallplattenſelbſtaufnahmeeinrichtung beſitzt. Das Mikrophon vervollſtändigt erſt eine ſolche Anlage und macht ſie univerſell verwendbar. Sein Beſitzer kann die Sprache ſeiner Eltern über den Tod hinaus feſthalten, die Stimme ſeines Kindes in verſchiedenen Lebensaltern auf die Platte bannen, Glückwünſche zu Geburtstagen und anderen Feſtlichkeiten nach auswärts als Sprachbriefe verſenden, mit auswärtigen Angehörigen — die vielleicht in anderen Erdteilen wohnen — überhaupt anſtatt ſchriftlich durch Sprachbriefe in Verbindung bleiben! Welch angenehme Überraſchung auch für einen lieben Beſuch, wenn er aus dem Lautſprecher in humorvoller Weiſe feierlichſt begrüßt wird und annimmt, den Ortsſender zu hören, während im Nebenzimmer eine ſelbſtaufgenommene Schallplatte abläuft! Wie verdutzt werden die Geſichter der Gäſte, wenn ſie nach einigen Stunden geſelligen Beiſammenſeins einen Teil ihrer Konverſation wiederhören?! Der Dialekt, das Räuſpern und Verſprechen, ja ſelbſt die Verlegenheitspauſen wirken erheiternd!

Aber nicht nur zur Freude, auch zur ernſten Arbeit und Weiterbildung dient das Mikrophon. Jeder kann ſich im Reden üben. Für Schauſpieler, Sänger und Muſiker iſt es ein vorzügliches Hilfsmittel, das ihnen ſchonungslos ihre Fehler aufdeckt. Wie viele Berufstätige aus dieſen Kreiſen ſind ſelbſt Baſtler oder Funkfreunde!

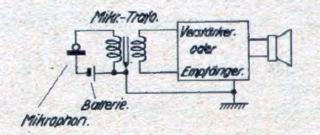
Was muß man bei der Aufſtellung einer Mikrophonanlage beachten?

Wohl kein Teil einer Rundfunkanlage iſt derart empfindlich und ſo ſchwierig zu behandeln, wie das Mikrophon. Es läßt ſich zwar in jedem Rundfunkladen kaufen, muß aber mit großer Überlegung aufgeſtellt und angeſchaltet werden, ſonſt gibt es nicht Sprache oder Muſik wieder, ſondern nach Einſchaltung der geſamten Anlage durchzittert ein markerſchütterndes, nicht endenwollendes Geheul die Luft, das außerdem von einem ſtarken Brummton begleitet wird, ſo daß man ſchleunigſt wieder ausſchaltet.

Ehe man ſich ein Mikrophon zulegt, bedenke man wohl, ob man an Aufſtellungsort (ſei es das Heim, ein Vereinshaus oder dergleichen) auch die Vorbedingungen ſchaffen kann, die für eine annehmbare Mikrophonaufnahme unerläßlich ſind!

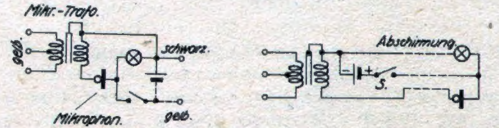
Vorhanden ſein muß ſelbſtverſtändlich ein guter Verſtärker oder wenigſtens ein Rundfunkempfänger. Obgleich die heutigen Amateurmikrophone meiſt eine genügend hohe Spannung abgeben, ſo kann doch nur der Verſuch entſcheiden, ob man eine annehmbare Lautſtärke erhält, wenn das Mikrophon unmittelbar mit dem Verſtärker zuſammengeſchaltet wird, oder ob ein Vorverſtärker eingeſetzt werden muß.

Ein zweiſtufiger Trafo-Verſtärker oder ein dreiſtufiger Widerſtandsverſtärker reicht für die weiter unten beſchriebenen Amateurmikrophone im allgemeinen aus. Der Verſtärkerteil der modernen Rundfunkempfänger beſteht aber meiſt nur aus einer widerſtandsgekoppelten Endſtufe. Zur Schallplattenwidergabe wird bekanntlich noch das Audion ausgenutzt, ſo daß alſo nur ein zweiſtufiger Widerſtandsverſtärker zur Verfügung ſteht. Der Einſatz eines einſtufigen Vorverſtärkers wird daher faſt immer notwendig ſein, wenn man ſich nicht darauf beſchränken will, das Mikrophon nur in unmittelbarer Nähe zu beſprechen.

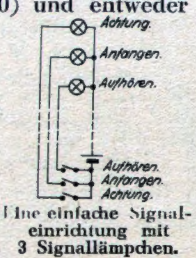


Alle Mikrophone müſſen über einen Eingangstransformator an den Verſtärker angeſchloſſen werden. Den Mikrophonſtrom liefert eine beſondere Mikrophonbatterie.

Das Mikrophon wird entweder mit einer Taſchenlampenbatterie von 4,5 V oder mit einem Akkumulator von 4 V Spannung betrieben. (Eine Ausnahme bilden die hier nicht behandelten Kondenſatormikrophone.) Der Sammler iſt ratſamer, wenn man öfter und längere Zeit mit dem Mikrophon arbeitet. Zur Kopplung des Mikrophons mit dem Verſtärker dient ein Niederfrequenztransformator, der hoch überſetzt (1 : 10 bis 1 : 100) und entweder mit dem Mikrophon zuſammengebaut iſt oder dazu paſſend geliefert wird.



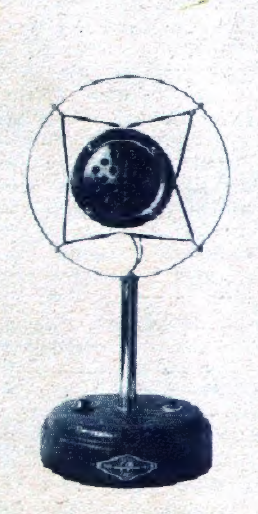
Wie man das Signallämpchen anſchalten muß. Links für den Fall, daß die Mikrophonbatterie innerhalb des Mikrophons ſich befindet. Rechts, wenn Mikrophonbatterie und Mikrophon räumlich auseinander liegen müſſen. Die Abſchirmung des Kabels wird dabei als Leitung benutzt.

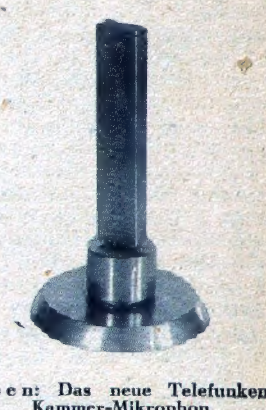


Eine einfache Signaleinrichtung mit 3 Signallämpchen.

Um eine akuſtiſche Rückkopplung — die Urſache des eingangs erwähnten Geheuls — zwiſchen Mikrophon und Lautſprecher zu verhindern, iſt es unbedingt notwendig, Mikrophon und Lautſprecher in zwei getrennten, möglichſt nicht unmittelbar nebeneinanderliegenden Räumen aufzuſtellen. Selbſt bei angrenzenden Zimmern kann bei geſchloſſener Verbindungstür noch eine Selbſterregung auftreten, wenn die Türfüllungen ſchwach gehalten ſind. Durch einen Friesvorhang hinter der geſchloſſenen Tür wird aber in jedem Fall die notwendige Dämpfung erreicht.

Es iſt gleichgültig, ob die übrige Anlage (Verſtärker bzw. auch Vorverſtärker) neben dem Mikrophon oder Lautſprecher aufgeſtellt wird. Bringt man Mikrophon und Verſtärker in einem Raum unter, ſo wird die Montage einfacher, weil die Verlegung einer längeren Lautſprecherleitung keine beſonderen Schwierigkeiten macht. Werden ſie unter Putz in Kuhlorohr verlegt, dann vergeſſe man nicht, das Kuhlorohr zu erden, um die Induzierung von Wechſelſpannungen aus benachbarten Lichtleitungen ſicher auszuſchließen. Die Verbindungen zwiſchen Mikrophon, Mikrophontrafo und Verſtärkereingang ſind möglichſt kurz zu halten. Für längere Verbindungsleitungen iſt gepanzerte Leitung zu verwenden, deren Abſchirmung ſorgfältig zu erden iſt.





Oben: Das neue Telefunken-Kammer-Mikrophon.
Links: Das Dralowid-Reporter-Mikrophon.
Im Titel: Das Claravox-Mikrophon.

Sollen Lautſprecher (bzw. Schneiddoſe) und Verſtärker in einem Raum zuſammenbleiben, was meiſt gewünſcht wird, dann iſt dringend zu raten, den Mikrophontrafo neben dem Verſtärker unterzubringen bzw. in dieſen einzubauen. Die Mikrophonzuleitung muß unbedingt abgeſchirmt ſein, ſie iſt die gegen Netzbrummen empfindlichſte Leitung der ganzen Anlage. Geeignete doppeladrige Panzerleitung wird von Siemens & Halske für feſte Verlegung als Kabel, für flexible Zuleitungen als biegſame Leitung unter der Bezeichnung NLH C J 2×0,75 Zff. 1 geliefert.

Alle Abſchirmungen ſind zur Erzielung größter Brummfreiheit möglichſt an einem Punkt mit der Erdleitung zu verbinden. Schon geringe Spannungsunterſchiede zwiſchen den einzelnen Erdungspunkten bilden die Urſache eines auf anderem Wege nicht zu beſeitigenden Netzbrummens.

Von Bedeutung iſt weiter die Akuſtik des Raumes, in dem ein Mikrophon aufgeſtellt werden ſoll. Er ſoll möglichſt keine großen glatten Flächen beſitzen. Da der Funkfreund ja kaum in der Lage ſein wird, einen beſonderen Raum dazu herzurichten, wähle man wenigſtens ein mit Teppichen ausgelegtes, reichlich möbliertes Zimmer, das ein Sofa mit Kiſſen oder dergleichen enthält. Etwaige Fenſtervorhänge werden bei der Aufnahme zugezogen. Der günſtigſte Platz für das Mikrophon und den Schallgeber (Sprecher, Muſikinſtrument) ſowie ihre Stellung gegeneinander muß erprobt werden. Verfaſſer hat in gewöhnlichen Räumen gute Aufnahmen erzielen können, wenn der Sprecher gegen einen Vorhang ſprach, während das Mikrophon in der anderen Zimmerecke aufgeſtellt war. Wird von Anfang an ein beſonderer Raum als Tonſtudio (für Vereine uſw.) hergerichtet, ſo empfiehlt es ſich, die Wände mit ſchalltotem Material oder leichtem Stoff (Rupfen) beziehen zu laſſen. Friesbehänge ſind ebenfalls recht geeignet, aber teurer. Der Fußboden iſt mit einem Teppich auszulegen. Eine Stuckdecke bedarf meiſtens keiner Herrichtung. Bei glatten Decken erfüllen kurze Zwiſchenvorhänge ſicher den erſtrebten Zweck.

Einige gute Amateur-Mikrophone.

In den nachstehenden Ausführungen beschränken wir uns darauf, einige von uns sorgfältig erprobte Amateur-Mikrophone zu beschreiben, die Sprache gut wiedergeben, auch für Musik noch recht brauchbar und vor allem für den Geldbeutel des Funkfreundes noch erschwinglich sind. Die bei unseren Versuchen gewonnenen Erfahrungen teilen wir gleichzeitig unseren Lesern mit.

Das Claravox-Mikrophon von Görler arbeitet mit geringer Frequenzabhängigkeit zwischen 50 und 5000 H und kostet 34 RM. Es ist ein nach dem Kontaktprinzip arbeitendes Kohlenkörnermikrophon, dessen Teile in einem schwarzpolierten Preßgehäuse untergebracht sind. Die Membran ist durch eine schalldurchlässige Verkleidung geschützt. Das Mikrophon selbst ist in einem Ring federnd aufgehängt, an dem sich die beiden Anschlußklemmen, die Aufhängeösen und ein Stativstutzen befinden. Während im allgemeinen Mikrophonstative sehr hoch im Preise liegen, gibt Görler ein sehr praktisches, leichtes und verstellbares Stativ zum Preise von nur 5.50 RM. ab.

Zur besten Anpassung des Mikrophons an den nachfolgenden Verstärker wird ein Mikrophon-Transformator mit Lautstärkeregler, Type Mi 71 (Preis 28 RM.) geliefert. Der Trafo entspricht in seinem Aufbau den bekannten hochwertigen Görler-Niederfrequenztransformatoren, enthält aber in einem angebauten Blechgehäuse noch ein Potentiometer zur Lautstärkeregelung sowie die Anschlußklemmen für Mikrophon, Batterie und Verstärker. Das Mikrophon verbraucht im Betrieb etwa 100 mA.

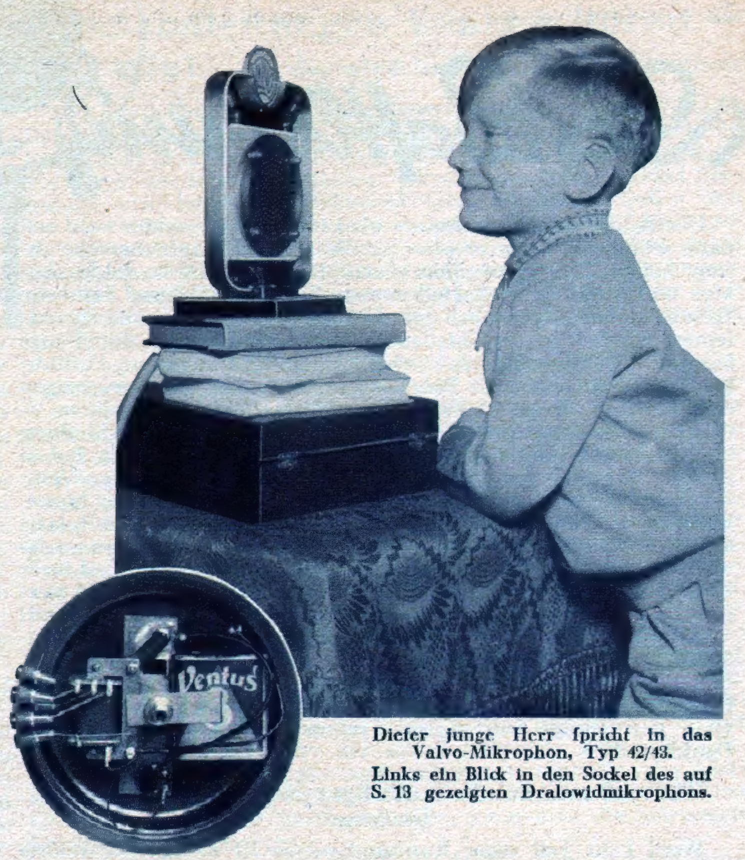
Der dem Mikrophon beigefügte Prospekt enthält eine genaue Skizze, wie das Mikrophon mit dem Trafo und Verstärker zusammengeschaltet wird. Die Leitung zwischen Trafo und Verstärkereingang ist so kurz wie möglich zu halten. Befindet sich der Trafo nahe beim Netztrafo des Verstärkers, so ist eine für die Netztonbefreiung günstigste Stellung zu erproben. (Mikrophontrafo gegen Netztrafo verdrehen!) Das Gehäuse des Mikrophontrafos ist unbedingt zu erden. Eine Erdklemme könnte von der Herstellerfirma noch vorgesehen werden. Wenn angängig, baut man den Mikrophontrafo gleich mit dem Verstärker zusammen. Besitzt der Verstärker einen Eingangstrafo, so ist dieser während der Mikrophonaufnahme im Interesse einer guten Wiedergabe unbedingt auszuschalten. (Übrigens liefert Görler auch noch mehrere andere für das Claravox geeignete Typen von Mikrophontransformatoren.)

Das bekannte und wegen seiner vorzüglichen Wiedergabe geschätzte Amateurmikrophon, der Dralowid-Reporter Dr. 1 (Verkaufspreis 42 RM.), stellt ein in schalltotes Material eingebautes Tischmikrophon dar. Die verhältnismäßig groß gehaltene Mikrophonkapsel ist gegen Erschütterungen in einem Metallring federnd aufgehängt, der massige Fuß enthält einen, zur besten Anpassung an den nachfolgenden Verstärker mehrmals angezapften Mikrophontrafo, eine Taschenlampenbatterie, einen Ein- und Ausschalter sowie ein Aufmerksamkeitslämpchen, das bei Einschaltung des Mikrophons aufleuchtet. Die Trafoanzapfungen sind an drei gelbe Buchsen geführt. Für Dauerbetrieb wird die Taschenlampenbatterie ausgebaut und der Akkumulator an die rote und schwarze Buchse angeschlossen. Letztere ist stets zu erden.

Da der Dralowid-Reporter Dr 1 Mikrophon und Trafo enthält, ist es notwendig, ihn unmittelbar neben dem Verstärker aufzustellen. Soll das Mikrophon in einem anderen Raum als der Verstärker untergebracht werden, so empfiehlt das Dralowidwerk als einfachste Maßnahme, die Mikrophonkapsel nach Lösung der auf der Rückseite befindlichen Klemmschrauben aus dem Aufhängering herauszunehmen und am Besprechungsort aufzuhängen. Mikrophon und Fuß müssen dann unbedingt durch eine abgeschirmte Leitung verbunden werden (s. oben!). Das Mikrophon kann hierbei natürlich nur behelfsmäßig aufgehängt werden und bietet mit seiner herabhängenden Zuleitungsschnur meist keinen besonders schönen Anblick. Der Bastler wird daher lieber den im Fuße befindlichen Mikrophontrafo ausbauen und diesen entweder in einem kleinen Kästchen (möglichst Metall) besonders unterbringen oder mit dem Verstärker zusammenbauen. Auf die Skalenlampe muß allerdings verzichtet werden, wenn man nicht eine besonders zweiadrige Leitung hierfür verlegen will. Man kann zwar die Abschirmung als Lampenleitung benutzen, muß aber erproben, ob die Anlage alsdann störfrei arbeitet. Der Schalter S wird zweckmäßig beim Verstärker angeordnet.

Der Dralowid-Reporter wird sehr sorgfältig verpackt geliefert. Genaue Anweisungen zum Auspacken und Aufstellen sind beigefügt.

Ein sehr hochwertiges Kohlenkörnermikrophon stellt Telefunken unter der Bezeichnung Kammermikrophon ELA M 46 her. Während die bisher genannten Konstruktionen nur einen Füllraum für die Kohlenkörner besitzen, hat das Kammermikrophon zwanzig, die in Form kleiner Kammern nebeneinander angeordnet und parallel geschaltet sind. Durch die vielen Kammern wird ein breites Frequenzband erzielt. Der Preis für das Kammermikrophon beträgt 45 RM. Hierzu kommen aber noch 14 RM. für den Fuß (ELA J 74) und 42 RM. für den Anschlußkasten (ELA B 12), der Mikrophonübertrager, Ein- und Ausschalter sowie den Raum für die Batterien enthält, so daß also



Dieser junge Herr spricht in das Valvo-Mikrophon, Typ 42/43. Links ein Blick in den Sockel des auf S. 13 gezeigten Dralowidmikrophons.

insgesamt 101 RM. aufzuwenden sind. Ein mitgeliefertes Spezial-Anschlußkabel erleichtert den Anschluß an den Verstärker.

Noch etwas höher im Preis liegen die neuen Valvo-Mikrophone: Das für besondere Zwecke sehr geeignete Knopfloch-Mikrophon*) (Type 4225) — Preis 85 RM. —, und das Tisch-Mikrophon (Type 4243) — Preis 140 RM. —. Wir konnten uns auf der Funkausstellung von der ausgezeichneten Wiedergabe überzeugen, die diese Mikrophone vermitteln. Zu beiden Mikrophonen werden Anpassungskästchen und Anpassungstransformatoren besonders geliefert, die in den genannten Preisen nicht inbegriffen sind.

Hans Sutaner.

Bei dieser Gelegenheit erinnern wir an das bewährte „FUNKSCHAU-Mikrophon" EF-Baumappe 134, das sehr leicht selbst zu bauen ist. Preis der EF-Baumappe RM. 1.60.

*) Siehe FUNKSCHAU Nr. 24.

Die Kurzwelle

Was ist ein Zeppelin?

Um es gleich zu sagen: im allgemeinen ein Luftschiff, im besonderen eine Spezialkurzwellenantenne für Sendeamateure. Die Erfindung der Zeppelin-Antenne stammt, wie so manche auf dem Gebiet der Radiotechnik, aus Deutschland. Sie geht auf Beggerow zurück. Eine Zeitlang war bei Luftschiffen die einzig mögliche Antennenanordnung das Beggerowsche System. Was lag näher, diese Antennenform nach ihrem ursprünglichen Verwendungszweck zu bezeichnen und sie fortan „Zeppelin" oder „Zeppelin-Antenne" zu nennen?

Wie sieht nun eine Zeppelin-Antenne praktisch aus? Wir finden einen ausgestreckten, strahlungsfähigen Luftleiter sowie eine Speiseleitung, zu der ein Gegengewicht parallel in geringem Ab-

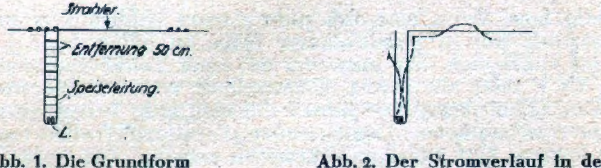


Abb. 1. Die Grundform des Zeppelins.

Abb. 2. Der Stromverlauf in der Zeppelinantenne längs des Drahtes.

stand gespannt ist. Das Gegengewicht macht die Speiseleitung strahlungsunfähig und schützt vor unnötigen Energieverlusten.

Nach der Abb. 1, die die Grundform des Zeppelins zeigt, sieht die Zeppelinantenne wie ein halber Hertzscher Dipol aus. Sie wird spannungsgekoppelt erregt. Für die Berechnung eines Zeppelins gilt folgendes: Die Speiseleitung kann $^1/_4$, $^3/_4$, $^5/_4$, $^7/_4$ ... usf. der Antennenlänge betragen. Die jeweilige Länge des Strahlers ergibt sich aus dem Produkt des Antennenfaktors $2 \times 0{,}455$ mit der bekannten Wellenlänge. Für die Welle 41 m z. B. muß der Strahler demnach 37,5 m lang sein und die Speiseleitung bei

3/4 Antennenlänge 28,1 m. Auf eine Formel gebracht heißt das:

Länge des Strahlers $l_b = 2 \times 0{,}455 \times \lambda$
Länge der Speiseleitung $l_b = 3/4$ oder $5/4\ l_a$

Jetzt können wir uns schon für die gewünschte Betriebswellenlänge einen Zeppelin bauen. Das Gegengewicht, das ebenso lang ist wie die Speiseleitung selbst, wird in 10 bis 15 cm Abstand von der Speiseleitung parallel geführt und oben an einem besonderen Isolator in der Abspannkette sorgfältig befestigt. Mit Calit-Antennenspreizern halten wir den gegenseitigen Abstand genau ein und stabilisieren die Speiseleitung. Da die Kopplungsspule L die Speiseleitung verlängert, können wir Gegengewicht und Speiseleitung etwas kürzer ausführen (10 bis 20 cm), als die Berechnung ergeben hat.

Wo verwendet man die Zeppelin-Antenne? Vorwiegend in Amateurkurzwellenstationen. Wie die QSL-Karten zeigen, mit Vorliebe in Frankreich, Belgien, Dänemark und der Schweiz, natürlich auch in Deutschland, doch hier im allgemeinen weniger.

Werner W. Diefenbach.

Universal-Netzanode G/W-Anode 35

Beliebig für beide Stromarten zugleich oder nur in Einstrom-Ausführung zu bauen.

Zu Ende vergangenen Jahres zeigte uns die FUNKSCHAU in einer interessanten Übersicht, daß heute 25mal mehr Netzempfänger verkauft werden, als solche für Batterie. Also ein Grund, das Batterie-Gerät und alles Drum und Dran links liegen zu lassen? Warum ist das Interesse so gering? Es gibt doch so viele, die fürs Wochenendhaus, fürs Boot, für die Skihütte, für die einfache, mit Gas beleuchtete Wohnung oder das abgelegene Landhaus garnichts anderes brauchen können, als ein Batteriegerät — und das sollen bloß 4 Prozent aller Interessenten am Rundfunk sein? Schwer zu glauben ist das, und man kommt beinahe schon auf den Verdacht: Wenn es nur etwas Vernünftiges gäbe auf dem Gebiet der Batterie-Empfänger und ihrer Zubehörteile, dann wäre die Sache gleich ganz anders — aber es gibt ja „nichts". Hier heißt es also mal anpacken, für die FUNKSCHAU!

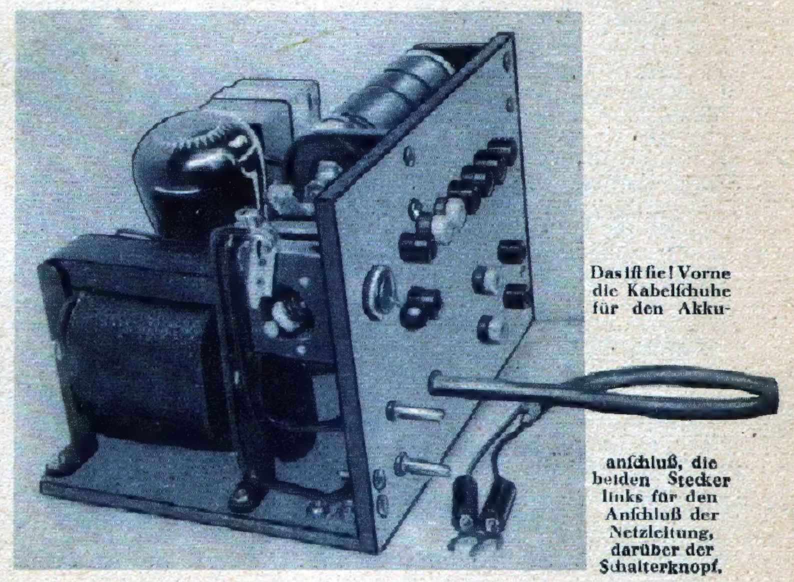
Das Schaltbild zeigt sowohl die Schaltung für Gleichstrom als auch die für Wechselstrom: Nur ein Stückchen Leitung fällt bei Gleichstrom heraus, dafür sind zwei Leitungen neu zu ziehen. Die 4 Anschlüsse oben dienen zum Erd- bzw. Antennenanschluß.

Wenn man allein dem Batterie-Gerät die Möglichkeit gibt, auch am Netz zu arbeiten, und zwar an jedem Netz, ob Wechsel- oder Gleichstrom, ist ihm schon viel getan, um seine Beliebtheit zu steigern. Sein Wirkungsbereich wird ja dann sogar noch größer als der der Allnetz-Empfänger, die heute schon langsam anzurauschen beginnen und in der nächsten Saison vielleicht eine große Rolle spielen werden. Wir bauen eine moderne Netzanode! Mit moderner Schaltung, modernen Teilen, klein, billig und vielseitig.

Die Schaltung.

Ein moderner Batterie-Empfänger mit einer L 416 D in der Endstufe braucht normalerweise bei 200 Volt 10 bis 15 mA, 20 bis 25 mA, wenn das Gerät HF-Vorstufen oder Trafostufen besitzt. Vergleichen wir das mit dem Strombedarf der heutigen Netzempfänger, so wird man ähnliche Verhältnisse beim verbreitetsten deutschen Empfänger, dem VE 301 für Wechselstrom, finden. Daß nun die Einzelteile des Volksempfängers oder deren handelsüblichen Ausführungsformen die weitaus billigsten sind, liegt auf der Hand. Wir werden also schaltungsmäßig ungefähr bei dem Netzteil des VE 301 bleiben. Die nebenstehende Schaltskizze zeigt, was das heißt:

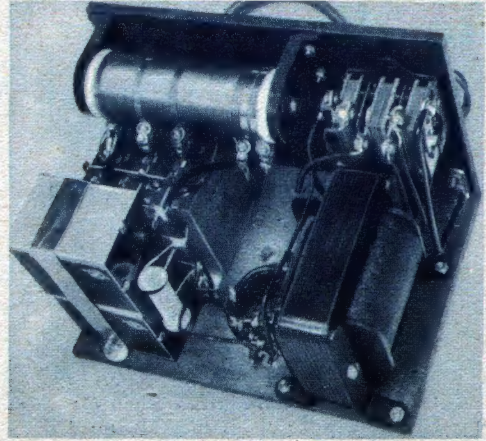
Über einen einpoligen Netzschalter liegt ein Einweg-Trafo am Netz; seine Sekundärwicklung liefert einmal 250 Volt, 4 Volt für die Gleichrichterröhren und noch Heizstrom für den Empfänger (diese Möglichkeit wird man allerdings nur in Ausnahmefällen ausnutzen können). Ein Ende der 250-Volt-Wicklung ist direkt mit der Gleichrichter-Heizwicklung und somit mit Kathode der Einweg-Gleichrichterröhre verbunden. Die Anode stellt dann den Minuspol der ganzen Netzanode dar, und wird mit dem Ladungsblock und dem Siebblock von je 4 μF verbunden. Im übrigen wird die Siebung von einem billigen Widerstand übernommen und nicht von einer Netzdrossel, wie es früher üblich war. Diesen Widerstand wird man meist den angegebenen Wert von 1000 Ohm geben können, sollte es aber auch mit höheren Werten, also etwa 1500 bis 2000 Ohm, probieren, falls der Empfänger wider Erwarten Netzton zeigen sollte.

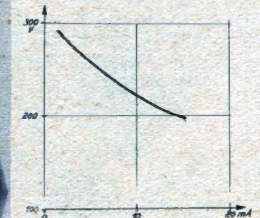


Das ist sie! Vorne die Kabelschuhe für den Akkuanschluß, die beiden Stecker links für den Anschluß der Netzleitung, darüber der Schalterknopf.

Die Spannung, die wir am Siebkondensator abnehmen, kann bei geringer Last weit über 250 Volt steigen. Um auch ältere Geräte, die die notwendigen niedrigen Anodenspannungen z. B. für das Audion nicht in ihrem Inneren herstellen, anschließen zu können, wurde ein Spannungsteiler vorgesehen. Er besitzt außer den Endabgriffen 4 Schellen, mit denen sich 2 verschiedene Gittervorspannungen, eine Schirmgitterspannung und eine niedere Anodenspannung abgreifen lassen. Ein solcher Spannungsteiler hat gegenüber einer Kombination von Hochohmwiderständen den beachtlichen Vorteil, anpassungsfähig zu sein, da seine Schellen sich ja auf jeden Fall so zurechtschieben lassen, daß für jedes Gerät die richtigen Spannungen herauskommen. Allerdings hat der Spannungsteiler ja auch wieder den Nachteil, daß er Strom frißt, in unserem Fall durchschnittlich 10 mA; obwohl also Netztrafo und Gleichrichterrohr eine Höchstbelastung von 25 mA dauernd vertragen, können wir der Netzanode nur 15 mA entnehmen, wenn wir den Spannungsteiler verwenden. Man wird ihn also herauslassen und seine Funktion durch Vorwiderstände ersetzen, sowie ein Gerät mehr als 15 mA benötigt. Die Einzelabgriffe des Spannungsteilers sind gegen den O-Abgriff alle mit je 1 μF überbrückt, was nicht nur nötig ist, um den Netzbrumm zu unterdrücken, sondern auch zur Verhinderung wilder Kopplungen der einzelnen Empfängerstufen.

An Besonderheiten dürften bei der neuen Netzanode auffallen die Anschaltmöglichkeit für den Heizakku und die eingebauten Antennen und Erd-Absicherungsblocks für den Empfänger. Wie ersichtlich, wird der Akku nicht direkt mit dem Empfänger verbunden, sondern über den zweiten Zweig des Netzanoden-Schal-





Oben: Die Spannungsabgabe unserer Anode bei Wechselstrom, abhängig von der Belastung. Links: Rückansicht der Versuchsausführung, die einen 3poligen Schalter eingebaut hat, mit dem man auch noch die Abschaltung des anderen Netzpoles erzielen kann.

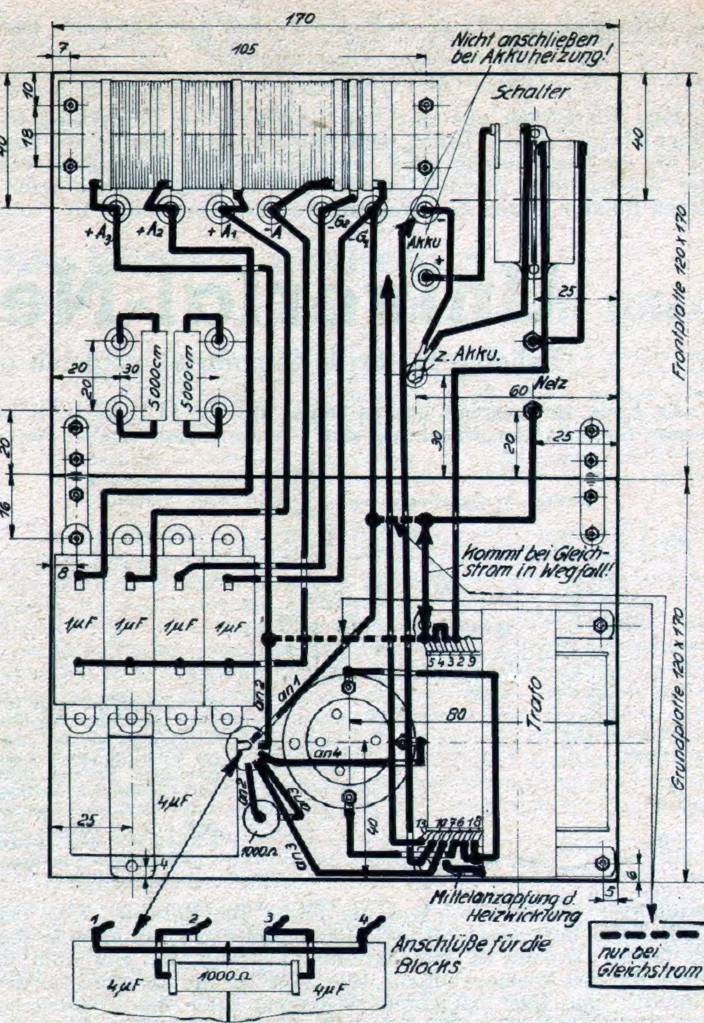
ters; ſo wird erreicht, daß unter allen Umſtänden der ganze Empfänger ausgeſchaltet iſt, wenn man die Anode ausſchaltet — oder haben Sie noch nie Ihre geliebte Anlage mit „brennenden Lampen“ oder erſchöpftem Heizakku vorgefunden, weil Sie geſtern abend vergeſſen hatten, den Akku auch noch abzuſchalten? — Alſo, in Zukunft geht die Sache mit einem Griff automatiſch, und das iſt wohl was wert für einen Mehrpreis von einigen Pfennigen!

Beliebig für jede Stromart allein zu ſchalten.

Nun aber die Hauptſache: Trennen wir, wie im Schaltbild angedeutet, den Netztrafo auf der Primärſeite einſeitig los, und ziehen die zwei geſtrichelten Verbindungen — weiter nichts! —, ſo haben wir bereits eine pikfeine Gleichſtrom-Netzanode, wie wir ſie uns beſſer und billiger kaum eigens für dieſen Zweck bauen könnten! (Deshalb auch die Bezeichnung „G/W“.) Der Trafo iſt zur Droſſel geworden und erfüllt hier ſeine Pflicht, wie die ſolideſte Siebdroſſel. Dabei koſtet er nicht einmal mehr als eine Droſſel. Das ſollte auch für den Gleichſtrom-Mann, der vorläufig garnicht an Wechſelſtrom-Betrieb denkt, ein Grund ſein, ihn ſo zu verwenden, wie die Schaltung es vorſchlägt. Zwei Leitungen zu verlegen — das iſt wirklich keine Arbeit. Wer es ganz bequem haben will, kann einen Umſchalter einbauen, der die Anode im Nu jedem Netz gewachſen macht, komme da, was wolle.

Wir bauen auf, nach alter Väter Weiſe,

nicht etwa auf irgend einem raffinierten Aluminium-Chaſſis, das wäre unnötiger Luxus! Ein Sperrholz-Grundbrett vorne angeſchraubt, anſtandshalber mit ein paar Winkeln, eine Pertinax-Frontplatte erfüllt alle unſere Wünſche. Die Grundplatte trägt die Becherblocks, den Trafo, die Röhrenfaſſung; die Buchſen, der Spannungsteiler und der Netzſchalter dagegen müſſen ſich an die Front hängen. Wie das gedacht iſt, zeigen am beſten unſere Bilder. Man wird jedenfalls zugeben: Raumverſchwendung wurde hier nicht getrieben! Warum auch? Bei derartigen Hilfsgeräten iſt man doch nur froh, wenn ſie ſo klein ſind, daß ſie im Verborgenen blühen können, und ihre Verdrahtung iſt ja doch alles andere als kritiſch: Sie muß nur irgendwie untergebracht werden und weder Kontaktfehler noch Kurzſchlüſſe aufweiſen; ob aber eine Leitung kurz oder lang ausfällt oder ob ſie etwa „feindlichen“ Teilen oder Leitungen zu nahe kommt, das iſt bei einer Netzanode gleichgültig. Nur eines ſei geſagt: Man baſtle auch hier nicht mit Ramſchware! Das gibt bloß Ärger und letzten Endes Mehrausgaben.



Der Verdrahtungsplan. Die Frontplatte iſt herausgeklappt.

Der Betrieb.

Jeder Empfänger wird ſehr zufrieden ſein. Zwei Ausnahmefälle ſind allerdings denkbar: Der Empfänger iſt wegen ſehr hoher NF-Verſtärkung ſehr empfindlich gegen Netzbrummen infolge Unreinheiten des Anodenſtroms, oder die Anſprüche des Empfängers im Punkte Anodenſtrom liegen über 15 mA. — Im erſten Fall wird man den jetzigen Siebblock durch einen Elektrolytiſchen von mindeſtens 8 µF (kommt G-Betrieb in Frage, ſo unbedingt einen bipolaren!), im zweiten wird man den Spannungsteiler entfernen und kommt ſo auf 25 mA Höchſtabgabe. Letzteres kommt natürlich nur bei Wechſelſtrom in Frage. Bei Gleichſtrom eignet ſich unſere Netzanode ja ſelbſt für größte Empfänger.

Welche Spannungen im übrigen von der Anode jeweils zu erwarten ſind, zeigen die beigegebenen Belaſtungskurven.

Preis des Ganzen: Rund RM. 27.— einſchl. Gleichrichterröhre. Wy.

Die wichtigſten Einzelteile zur G/W-Anode 35

1 2-poliger Netzſchalter (z. B. Jakoby)
1 Netztrafo 250 Volt 25 mA (z. B. Budich N 333)
6 Blocks: 2 je 4 µF/500 Volt Gleichſtrom, 4 je 1 µF/500 Volt Gleichſtrom (z. B. Neuberger)
2 Rollblocks 5000 cm (z. B. Jahre)
1 Widerſtand 1000 Ohm/2 Watt (z. B. Lüdke, NSF)
1 Spannungsteiler 20000 Ohm, mit 4 Zwiſchenſchellen (z. B. Heliogen)
2 Steckerſtifte 4 mm, zur Netzeinführung
15 Buchſen 4 mm, mit abiſoliertem Kopf (z. B. Allei)
1 Röhrenfaſſung, 4-polig, Aufbau-Form (z. B. Lanco)
1 Grundplatte, Sperrholz, 170×120×12 mm
1 Frontplatte, Pertinax, 170×120×5 mm
1 Röhre G 354

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Karlſtraße 21. Fernruf München Nr. 53621. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 4. Vj. 16 600. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 1 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.